

(278) 制御圧延した高張力鋼板の集合組織と強度・靱性の異方性におよぼす
オーステナイト粒度と圧延率の影響

(株) 神戸製鋼所 浅田基礎研究所 ○ 柏島 登明
小川 陸郎

1. 緒言

制御圧延で製造される非調質高張力鋼板に強い集合組織が発達することが知られている。鋼板の集合組織は強度と靱性の板面内異方性に影響することがあることが考えられる。本実験は制御圧延プロセスにおける主要な因子である γ 粒度と未再結晶温度域での圧延率を変えて圧延した鋼板の集合組織を三次元方位解析法によって定量的に解析し、強度と靱性の異方性との関連について調べた。

2. 試料および実験方法

C	Mn	P	S	Si	Cu	Mo	Al	V	Nb	ΣO	ΣN	Ninsol.	Nsol.
0.075	1.97	0.009	0.006	0.12	0.22	0.34	0.016	0.005	0.036	0.0025	0.0065	0.0010	0.0055

表1 化学成分 (wt%)

表1に示す化学成分の供試鋼を1200~1250℃に再加熱し、再結晶 γ 温度域の圧延条件を変えて、未再結晶 γ 温度域圧延前の γ 粒度(以下に γ 粒度と記す)を280 μ , 90 μ , 30 μ に調整した。その後、未再結晶 γ 温度域での圧延率(以下に圧延率と記す)を60%, 70%, 80%に変えて圧延し圧延後は冷却した。一部の圧延板については圧延後に水冷し冷却速度による影響を調べた。

板厚の中心部で(110), (200), (211)極点図を測定し、これらと原データとを三次元結晶方位分布関数を計算した。強度と靱性は鋼板のL(0°), N(45°), C(90°)方向で引張試験とJIS4号フルサイズシャルピー試験を行った。

3. 実験結果

(1) 制御圧延板の集合組織の形成は主として、未再結晶 γ 温度域での圧延による形成され、主方位は{113}<110>, {332}<113>, {001}<110>方位である。 γ 粒の細粒化と圧延率の増大による集合組織は強くなるが、図1に示すように、主方位毎に見れば{001}<110>, {113}<110>方位は圧延率による増加が大きく、 γ 粒度を変えたことによる増加は少ない。一方、{332}<113>方位は γ 粒度による変化が大きく、細粒化に伴って顕著に増加する。

(2) 圧延後の冷却速度(AC, WQ)による集合組織の変化は γ 粒が細粒の場合は極めて少ない。 γ 粒が90 μ , 280 μ では{332}<113>方位の存在密度が約1程度の増加が認められた。

(3) 強度と靱性の板面内異方性は γ P, T, Sが $N < L < C$ と vEs は $C < N < L$, $vTrs$ は $L < C < N$ である。

(4) $vTrs$ の面内異方性のパラメータとして $\Delta vTrs = \frac{vTrs(L) + vTrs(C) - vTrs(N)}{2}$ を考へ、 $\Delta vTrs$ と集合組織({001}<110> + {113}<110>方位存在量)の関係を図2に示した。 $\Delta vTrs$ は集合組織に強く依存する。特に、ベーシイ系...クフェライト組織のas-rolled材が著しい。

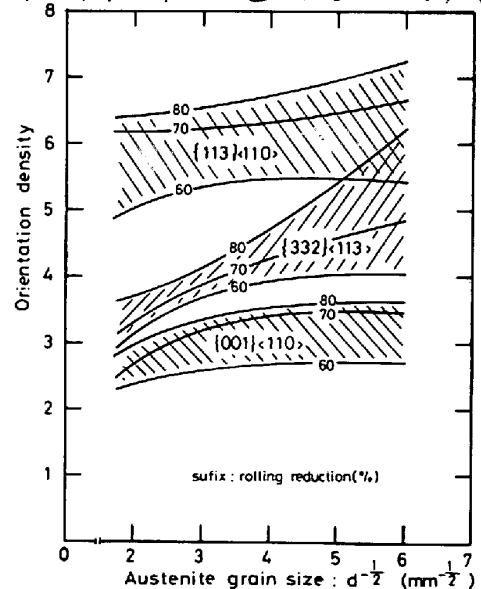


図1 集合組織と圧延条件

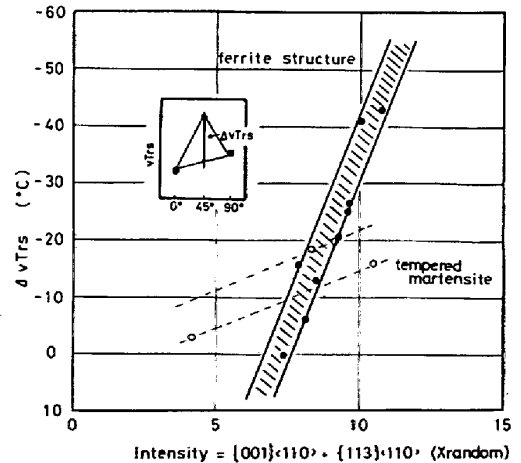


図2 $\Delta vTrs$ の集合組織依存性